

PAT-NO: JP404165333A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04165333 A  
TITLE: ELECTRO-OPTICAL DEVICE

PUBN-DATE: June 11, 1992

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MAEDA, TAKESHI	
IWASA, KOJI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SEIKO INSTR INC	N/A

APPL-NO: JP02121012  
APPL-DATE: May 10, 1990

INT-CL G02F001/136 , G02F001/133 , G09F009/30 ,  
(IPC) : G09G003/36

US-CL-CURRENT: 349/51

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To perform remedy of the defect of a picture element when a non-linear resistance element is ruptured by a method wherein each picture element electrode and  $2n$ , wherein  $n$  is 2, 3, ..., non-linear resistance elements located at intervals of each picture element electrode are connected to two electrodes for drive, located adjacently to each picture element electrode, in a manner to nip the

picture element electrode and the non-linear resistance elements therebetween.

CONSTITUTION: A plurality of picture element electrodes 16 and electrodes 11a and 11b for drive are formed on a base sheet and non-linear resistance layers 15a - 15d and electrode 17a - 17d for connection are formed on the four corners of the picture electrode 16. The picture element electrode 16 is connected to the electrodes 11a and 11b for drive in a state that non-linear resistance element groups 14a-14b - 14b-14h arranged in a manner that two elements are located in series are formed. An electro- optical material 13 is held between an opposite electrode 12 and the picture element electrode 16. When the non-linear resistance element 14a is short-circuited, one of the non-linear resistance elements 14e - 14h is short-circuited. This constitution prevents the occurrence of the defect of the picture element owing to the occurrence of the defect of a linear resistance element.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-165333

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月11日

G 02 F 1/136

5 0 5

9018-2K

1/133

5 5 0

7634-2K

G 09 F 9/30

3 3 8

7926-5G

G 09 G 3/36

7926-5G

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 電気光学装置

⑰ 特 願 平2-121012

⑱ 出 願 平2(1990)5月10日

⑲ 発 明 者 前 田 武 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 岩 佐 浩 二 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 林 敬之助

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気光学装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 2枚の対向する基板と該基板間に挟持された電気光学効果を有する材料、一方の基板に形成した多数の行電極群と他方の基板に形成した多数の列電極群、少なくとも一方の基板にマトリックス状に配置された画素電極群からなる電気光学装置において、前記画素電極群の各電極毎にそれぞれ2n個( $n=2, 3, 4, \dots$ )の非線形抵抗素子を設け、前記各画素電極を第1から第m( $2 \leq m \leq 2n-2$ )の非線形抵抗素子を介して第1の行(列)電極に、第m+1から第2nの非線形抵抗素子を介して第2の行(列)電極に接続したことを特徴とする電気光学装置。

(2) 前記第1から第mの非線形抵抗素子と前記第m+1から第2nの非線形抵抗素子はそれぞれ少なくとも2個以上が直列に接続されていること

を特徴とする第1項記載の電気光学装置。

(3) 前記第1から第mの非線形抵抗素子と前記第m+1から第2nの非線形抵抗素子はそれぞれ少なくとも2個以上が並列に接続されていることを特徴とする第1項または第2項記載の電気光学装置。

(4)  $m=n$ であることを特徴とする第1項、第2項または第3項記載の電気光学装置。

(5) 前記第1から第mの非線形抵抗素子と前記第m+1から第2nの非線形抵抗素子の接続様式は同一であることを特徴とする第4項記載の電気光学装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は駆動用電極にそって並んだ各画素毎に画素電極と非線形抵抗素子を有する電気光学装置に関する。

〔発明の概要〕

この発明は各画素電極と各画素電極毎に2n個

( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) 設けられた非線形抵抗素子とを各画素電極を間にはさむようにして各画素電極に隣接する2本の駆動用電極と接続することにより、非線形抵抗素子のどれかが破壊した場合には残りの非線形抵抗素子のいくつかを短絡または切断することで、画素欠陥の救済ができるような電気光学装置を提供するものである。

#### 〔従来の技術〕

薄型、軽量、低消費電力のディスプレイパネルとして、液晶表示パネルは優れた特性を有しており、現在ラップトップやブック型のパソコン等をはじめ多く用いられている。その中でアクティブマトリックス方式によるディスプレイパネルは、表示情報量の増大化と高画質化が可能な方法として注目を浴びている。アクティブ素子としては、薄膜トランジスタ等を用いた三端子素子、MIM等の非線形抵抗素子やPN接合薄膜ダイオード等に代表される二端子素子がある。

この中で、三端子素子は形成膜数が多いため工程は複雑であり、歩留まりは悪く、コスト高にな

る欠点がある。また、ダイオードの場合は、耐圧が低く、静電気に対して弱いなどの問題がある。これに対し、非線形抵抗素子は構造が単純で、耐圧も高くできるので、低コストで大面積表示パネルへの応用に有利である。

第2図(a)は非線形抵抗素子を用いた従来の電気光学装置のX-Yマトリックスパネル回路図であり、第2図(b)は装置の構造を示す一部断面図であり、第2図(c)は非線形抵抗素子の構造を示す平面図である。行電極(駆動用電極)21と列電極(対向電極)22は基板B及び対向基板Aにそれぞれ通常100から1000本程形成される。X-Y交差部には画素電極26を有し、各画素電極26毎に非線形抵抗層25a、25bを介しそれぞれ異なる2本の駆動用電極21a、21bと各画素電極26を接続する非線形抵抗素子24a、24bが設けられている。基板A、B間には電気光学材料23が保持されている。通常の液晶表示パネルでは、基板A、Bにはガラス、対向電極22と画素電極26にはITO、駆動用

電極21にはCrやAl等の金属、非線形抵抗層25a、25bにはSiリッチな窒化シリコン膜等が用いられる。

この種のディスプレイパネルの駆動は次のように行う。即ち、第2図の多数の駆動用電極21a、21bを1対ずつ上の方から繰順次に選択し、その選択期間内に対向電極によってデータを充電する。第3図は、電気光学装置の駆動波形を示したものであり、第3図(a)は第1の駆動用電極21aへ加わる走査信号、第3図(b)は第2の駆動用電極21bへ加わる走査信号、第3図(c)、(d)は対向電極22へ加わるデータ信号の波形を示している。第3図(a)において、第1の駆動用電極21aの電位は非選択期間においては $V_0 + V_1$ に保たれ、選択期間に、 $V_0 + V_{01}$ に立ち上がる。第3図(b)では、第2の駆動用電極21bは非選択期間に $V_0 - V_1$ の電位、選択期間に $V_0 - V_{01}$ の電位となる。従って、1対の非線形抵抗素子24a、24bの両端(第2図(a)に示す(i)、(ロ)間)に加わ

る電圧は非選択期間には $V_0 + V_1$ 、選択期間には $V_{01} + V_{01}$ となり、 $V_0 + V_1$ を充分小さく、 $V_{01} + V_{01}$ を充分大きくとてやれば、非線形抵抗素子24a、24bがスイッチとして動くようになる。また、 $V_0$ は選択期間における画素電極26の電位を示していて、 $V_{01}/V_{01}$ 、 $V_0/V_0$ の比率が等しければ、非選択期間においても画素電極26の電位は $V_0$ を中心に動くことになる。表示するデータは、画素電極26と対向電極22の電位差で決まるので、対向電極22の電位を、 $V_0$ を基準にして、データに対応する分だけ変えてやれば、任意の表示が可能となり、グレースケール等の比較的容易に出せる。第3図(c)は、一列の画素の全てがONとなるときに対向電極22へ加わるデータ信号の波形を示したもので、第3図(d)は、一列の画素のうち一個だけがONで、残りの全てがOFFとなるときに対向電極22へ加わるデータ信号の波形を示したものである。このような駆動方法においては、データ信号は非線形抵抗素子24a、24bの特性

と独立しているため、素子特性にパネル面内で多少のばらつきがあったとしても、 $V_{00} + V_{00}'$  を充分大きくとっておけば、表示特性の問題なく駆動できる。

【発明が解決しようとする課題】

このように各画素毎にそれぞれ画素電極と各画素電極に隣接する2本の駆動用電極とを接続する複数の非線形抵抗素子が設けられていたディスプレイパネルでは、表示の大容量化と高画質化が可能となるが、一つのパネル内に大量の非線形抵抗素子をつくりこむため、全ての非線形抵抗素子が正常に動作するように作製することは極めて困難であり、従って、画素欠陥が発生しやすく、歩留まりを悪くする原因になっていた。

そこで本発明は、非線形抵抗素子の欠陥が発生しても、画素欠陥とならないようにすることが可能な電気光学装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

本発明は上記問題点を解決するために、各画素

電極毎に非線形抵抗素子を  $2n$  個 ( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) 設け、それぞれ  $m$  ( $2 \leq m \leq 2n - 2$ ) 個と  $2n - m$  個の非線形抵抗素子を介して各画素電極に隣接する2本の駆動用電極と接続し、一方の側の非線形抵抗素子のどれかがショート欠陥となった場合には他方の側の対応する非線形抵抗素子に対応する数だけ短絡させ、一方の側の非線形抵抗素子のどれかがオープン欠陥となった場合には他方の側の対応する非線形抵抗素子に対応する数だけ切断することにより、双方の非線形抵抗素子群の特性のバランスを保ち、画素欠陥とならないようにしたものである。

【実施例】

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図(a)は本発明の実施例を説明する電気光学装置のX-Yマトリックスパネル回路図であり、第1図(b)は本発明の電気光学装置の非線形抵抗素子の構造を示す平面図である。第1図において、基板には複数の画素電極16と駆動用電極11a、11bが形成されている。画素

電極16の4つのコーナー部には非線形抵抗層15a、15b、15c、15dと接続用電極17a、17b、17c、17dが形成され、画素電極16と駆動用電極11a、11bとを2個直列の非線形抵抗素子群14a-14b、14c-14d、14e-14f、14g-14hを構成しながら接続している。対向電極12と画素電極16間には電気光学材料13が保持されている。通常の液晶表示パネルでは、対向電極12と画素電極16にはITO、接続用電極17a、17b、17c、17dにはCrやAl等の金属、非線形抵抗層15a、15b、15c、15dにはシリッチな窒化シリコン膜等、駆動用電極11a、11bにはCrやAl又はITO等が用いられている。

ここで、例えば非線形抵抗素子14aがショートしている場合に、それが画素欠陥に結びつかないようにすることを考える。まず、通常の駆動方法において画素電極16の電位が全ての非線形抵抗素子が正常な場合の電位と変わらないようにし

なければならないが、それには画素電極16と駆動用電極11aを接続する非線形抵抗素子群14a、14b、14c、14dと画素電極16と駆動用電極11bを接続する非線形抵抗素子群14e、14f、14g、14hとが対称な特性になればよいから、非線形抵抗素子14e、14f、14g、14hのどれか1つをショートさせればよい。次に、非線形抵抗素子群のスイッチング特性であるが、充電特性については非線形抵抗素子の直列個数が2から1へ減るため、むしろ良くなる方向である。保持特性については、第3図に示す $V_0 + V_0'$ を充分小さくとっておけば問題はない。従って、正常な画素と変わらない挙動を示すようになる。また、非線形抵抗素子14aがオープンとなった場合には、非線形抵抗素子14e、14f、14g、14hのどれか1つをオープンにすることにより同様の効果が得られる。ただし、この場合は非線形抵抗素子の並列個数が2から1へ減るため、充電特性が悪くならないように $V_{00} + V_{00}'$ を充分大きくとっておくことが重要

である。

第 4 図 (a) は本発明の第 2 の実施例を説明する電気光学装置の X-Y マトリックスパネル回路図であり、第 4 図 (b) は本発明の第 2 の実施例の非線形抵抗素子の構造を示す平面図である。ここでは画素電極 46 の 2 つのコーナー部に非線形抵抗層 45 a、45 b と接続用電極 47 a、47 b を形成し、画素電極 46 と駆動用電極 41 a、41 b とを 2 個並列の非線形抵抗素子群 44 a-44 c、44 b-44 d、44 e-44 g、44 f-44 h を介して直列に接続している。この場合も、一方の非線形抵抗素子群のどれか 1 つがショートやオープンになったら、他方の非線形抵抗素子群のどれか 1 つをショートやオープンにすることによって、画素欠陥となることを防ぐことができる。

以上の例はいずれも非線形抵抗素子の直列、並列の個数が片側それぞれ 2 個ずつであったが、これ以外の非線形抵抗素子の接続方法でも欠陥救済は可能であることは言うまでもなく、直列接続の

み、並列接続のみでも欠陥救済に有効である。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば各画素電極と各画素電極毎に 2 n 個 ( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) 設けられた非線形抵抗素子とを各画素電極の間にはさむようにして各画素電極に隣接する 2 本の駆動用電極と接続し、一方の側に非線形抵抗素子のどれかが破壊した場合には他方の側の対応する非線形抵抗素子に対応する数だけ短絡または切断することにより、双方の非線形抵抗素子群の特性のバランスを保ち、全ての非線形抵抗素子が正常なときと変わらずにデータの充電と保持ができるようにすることが可能である。従って、非線形抵抗素子の欠陥が発生しても画素欠陥とならないようにすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a) は本発明の第 1 の実施例を説明する電気光学装置の X-Y マトリックスパネル回路図、第 1 図 (b) は本発明の第 1 の実施例を説明

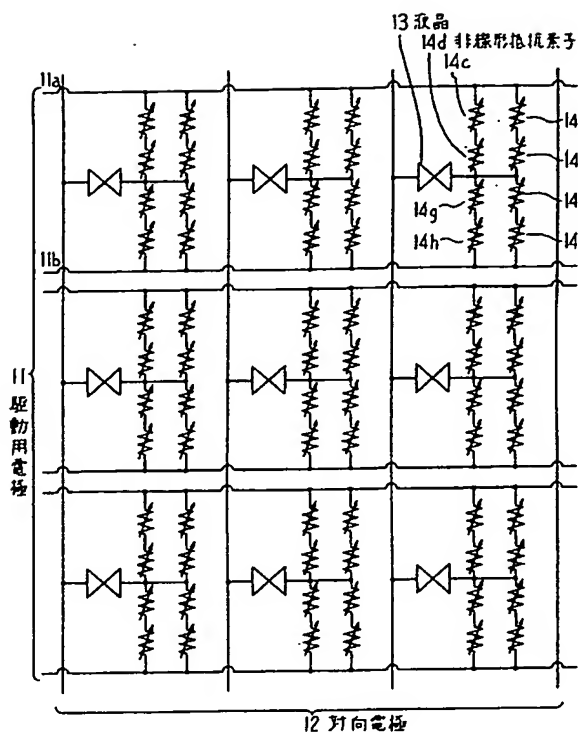
する非線形抵抗素子の構造を示す平面図。

第 2 図 (a) は非線形抵抗素子を用いた従来の電気光学装置の X-Y マトリックスパネル回路図、第 2 図 (b) は非線形抵抗素子を用いた従来の電気光学装置の構造を示す断面図、第 2 図 (c) は従来の電気光学装置の非線形抵抗素子の構造を示す平面図。

第 3 図 (a) は第 1 の駆動用電極へ加わる走査信号の波形を示す図、第 3 図 (b) は第 2 の駆動用電極へ加わる走査信号の波形を示す図、第 3 図 (c) は、一列の画素の全てが ON となるときに対向電極へ加わるデータ信号の波形を示す図、第 3 図 (d) は、一列の画素のうち一個だけが ON で、残りの全てが OFF となるときに対向電極へ加わるデータ信号の波形を示す図。

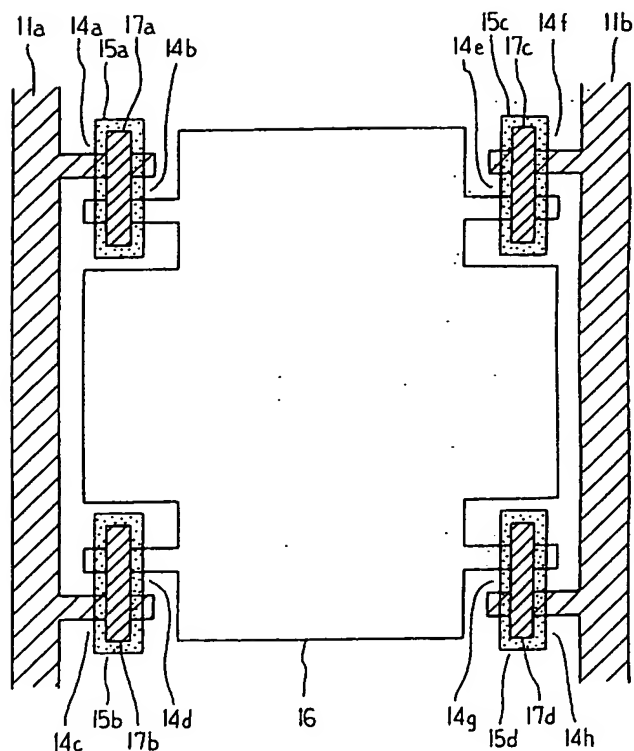
第 4 図 (a) は本発明の第 2 の実施例を説明する電気光学装置の X-Y マトリックスパネル回路図、第 4 図 (b) は本発明の第 2 の実施例を説明する非線形抵抗素子の構造を示す平面図である。

A . . . . . 対向基板  
B . . . . . 基板  
11、11 a、11 b、21、21 a、  
21 b、41、41 a、41 b  
. . . . . 行電極 (駆動用電極)  
12、22、42 . . . . . 列電極 (対向電極)  
13、23、43 . . . . . 電気光学材料 (液晶)  
14 a、14 b、14 c、14 e、14 f、  
14 g、14 h、24 a、24 b、44 a、  
44 b、44 c、44 d、44 e、44 f、  
44 g、44 h . . . . . 非線形抵抗素子  
15 a、15 b、15 c、15 d、25 a、  
25 b、45 a、45 b . . . 非線形抵抗層  
16、26、46 . . . . . 画素電極  
17 a、17 b、17 c、17 d、47 a、  
47 b . . . . . 接続用電極



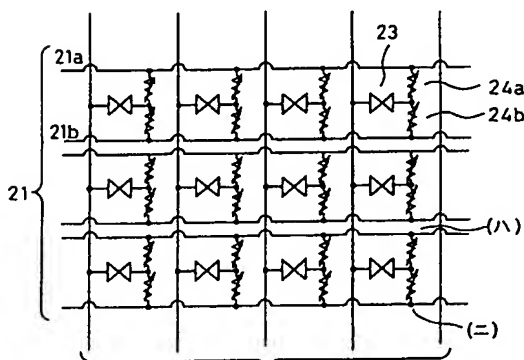
本発明の電気光学装置のX-Yマトリクスパネル回路図

第 1 図 (a)



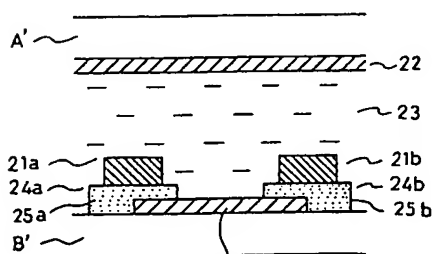
本発明の非線形抵抗素子の構造を示す平面図

第 1 図 (b)



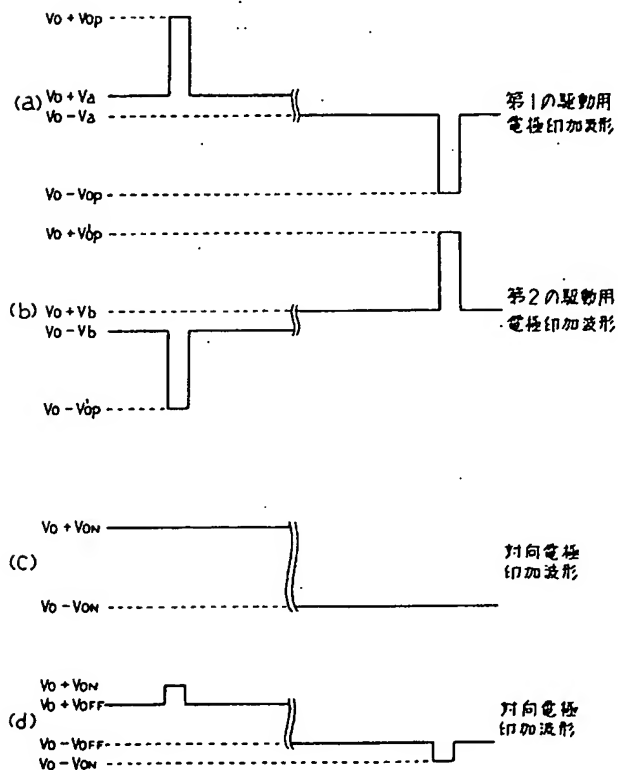
非線形抵抗素子を用いた従来の電気光学装置のX-Yマトリクスパネル回路図

第 2 図 (a)



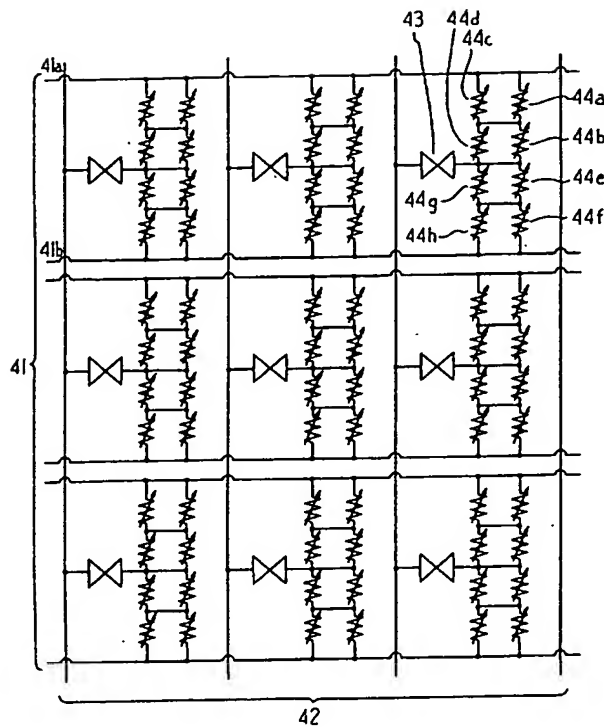
非線形抵抗素子を用いた従来の電気光学装置の構造を示す断面図

第 2 図 (b)



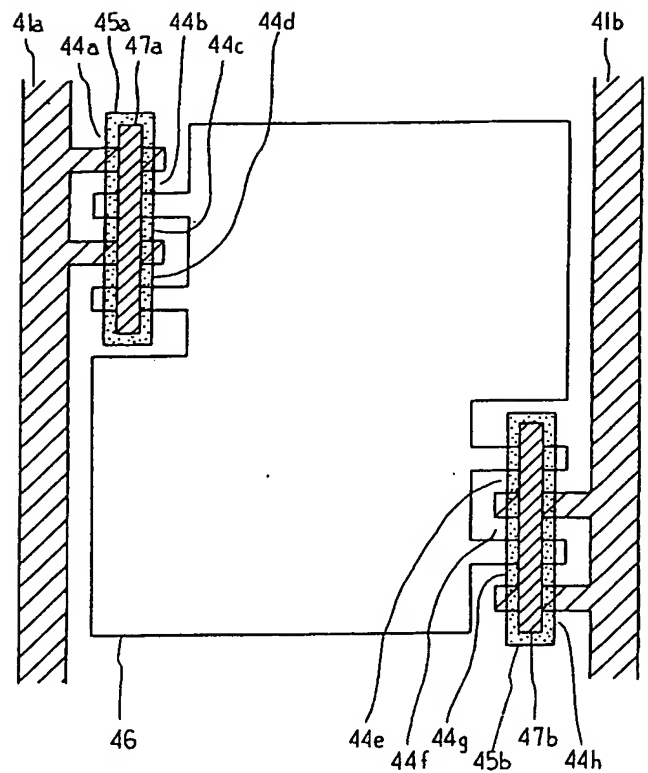
非線形抵抗素子を用いた電気光学装置の駆動波形図

第 3 図



本発明の第2の実施例を示すX-Yマトリクスパネル回路図

第4図(a)



本発明の第2の実施例の非線形抵抗素子の構造を示す平面図

第4図(b)

手続補正書 (方式)

平成 3年12月26日

特許庁長官殿



1. 事件の表示

平成 2年 特許願 第121012号

2. 発明の名称

電気光学装置

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

東京都江東区亀戸6丁目31番1号  
サンコエレクトロニクス株式会社  
(232) セイコー電子工業株式会社

代表取締役 原 禮之助

4. 代理人

〒270 千葉県松戸市千駄路1493  
(9628) 弁理士 林 敬之助  
連絡先 0473-91-2135 担当 長谷川



5. 補正命令の日付

平成 3年12月17日

方式  
審査



6. 補正の対象

明細書(図面の簡単な説明)

7. 補正の内容

- (i) 明細書第13頁第5行目乃至第7行目の「第2図……平面図」を削除します。

特許庁

4.1.4